

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 43 240.2
Anmeldetag: 04. September 2001
Anmelder/Inhaber: BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
München/DE
Bezeichnung: Kältegerät
IPC: F 25 D 29/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. Oktober 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

A 9161
06/00
EDV-L

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

5

Kältegerät

Kältegeräte, insbesondere für gewerbliche Anwendungen, können aus einer Vielzahl von elektrischen oder elektromechanischen Funktionskomponenten aufgebaut sein, die in komplexer Weise zusammenwirken, so dass, wenn eine Störung des Geräts beobachtet wird, häufig nicht ohne weiteres beurteilt werden kann, welche der diversen Komponenten Ursache der beobachteten Störung ist. Um eine gestörte Komponente schnell und richtig identifizieren zu können, ist ein hoher Ausbildungsstand des Kundendienstpersonals erforderlich, den aufrechtzuerhalten aufwendig und kostspielig ist. Insbesondere im Falle eines Modellwechsels sind Kenntnisse, und Erfahrungen, die das Kundendienstpersonal an bisherigen Modellen gesammelt hat, nicht ohne weiteres auf die neuen Modelle übertragbar, denn in der Regel sind die Erfahrungen des Kundendienstpersonals über die wichtigsten auftretenden Funktionsstörungen in die Entwicklung neuer Modelle eingeflossen, so dass eben diese Funktionsstörungen dort nicht mehr oder allenfalls in vermindertem Umfang auftreten. Je komplexer ein Gerät ist, um so vielfältiger ist auch der Satz an Austauschteilen, die ein Kundendienstmitarbeiter mitführen muss, um ein Gerät beim Kunden mit größtmöglicher Wahrscheinlichkeit reparieren zu können. Es ist daher wünschenswert, wenn eine Störung eines installierten Gerätes auftritt, die Ursache der Störung möglichst zuverlässig beurteilen zu können, noch bevor ein Kundendienstmitarbeiter zu dem Kunden aufbricht, damit dieser mit größtmöglicher Wahrscheinlichkeit diejenigen Ersatzteile mitnehmen kann, die vor Ort gebraucht werden.

Aufgabe der Erfindung ist, ein Kältegerät anzugeben, das im Falle einer Funktionsstörung eine Eingrenzung möglicher Störungsursachen erlaubt, ohne dass hierzu ein Besuch eines Kundendienstmitarbeiters vor Ort erforderlich ist bzw. bevor ein solcher Besuch durchgeführt wird.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kältegerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Da moderne Kältegeräte ohnehin häufig als Steuereinheit über einen Mikroprozessor verfügen, ist es ohne merkliche Erhöhung der Herstellungskosten möglich, insbesondere in Form eines Unterprogramms für einen solchen Mikroprozessor, eine Prüfbetriebsart zusätzlich zur Betriebsart für den normalen Kühlbetrieb zu implementieren, in der die Steu-

- 5 ereinheit in der Lage ist, Prüfungen der Funktionsfähigkeit wenigstens einiger der Komponenten des Kältegeräts durchzuführen.

Eine grundlegende Komponente für jegliche Prüfung der Funktionsfähigkeit eines Kältegeräts ist wenigstens ein Temperatursensor, der für die Regelung der Innentemperatur
10 des Kältegeräts vorgesehen sein muss. Die Steuereinheit ist vorzugsweise eingerichtet, eine Störung eines solchen Temperatursensors, insbesondere durch Kurzschluss oder Bruch in einer seiner Zuleitungen, zu erfassen.

15 Nur wenn die Prüfung der Funktionsfähigkeit des Temperatursensors keinerlei Hinweise auf eine Störung ergeben hat, ist es sinnvoll, Prüfungen der Funktionsfähigkeit weiterer Komponenten wie etwa des Kältemittelkreises durchzuführen, zu deren Beurteilung die Messung der Innenraumtemperatur erforderlich ist.

20 Um dessen Funktionsfähigkeit zu prüfen, gibt die Steuereinheit zweckmäßigerweise einen Befehl zum Betreiben des Kältemittelkreises aus und vergleicht eine während der Gültigkeit des Befehls erfasste Temperaturänderung mit einem Sollwert. Wenn diese Temperaturänderung kleiner als der Sollwert ist, kann auf eine Störung des Kältemittelkreises geschlossen werden, und es kann eine Prüfung einzelner Komponenten des Kältemittelkreises folgen.

25

Es ist an sich bekannt, ein Kältegerät mit einer Anzeigeeinrichtung wie etwa einer Sieben-
segmentanzeige zum Anzeigen der Innenraumtemperatur auszustatten. Eine solche An-
zeigeeinrichtung ist erfindungsgemäß vorzugsweise von der Steuereinheit auch ansteuer-
bar, um die Ergebnisse von Funktionsfähigkeitsprüfungen anzuzeigen. So kann ein An-
30 wender des Kältegeräts die Ergebnisse ablesen und z.B. telefonisch an einen Kunden-
dienstmitarbeiter weitergeben, der anhand dieser Angaben mögliche Störungsursachen
einschätzen kann und erkennen kann, welche Maßnahmen und gegebenenfalls Ersatztei-
le zur Behebung der Störung erforderlich sind.

35 Da der Betrieb des Kältegerätes in der Prüfbetriebsart zu Schwankungen in der Innen-
raumtemperatur führen kann, ist es wünschenswert, sicherzustellen, dass diese nicht ver-
sehentlich aktiviert wird. Dies kann z.B. sichergestellt werden, indem bei einem Kältege-

- 5 rät, das eine Mehrzahl von Tasten zum Einstellen von Betriebsparametern aufweist, die Prüfbetriebsart nur durch Betätigen einer Kombination dieser Tasten einstellbar ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung mit Bezug auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Kältegeräts;

Fig. 2 ein schematisches Blockdiagramm des Kältegeräts; und

Fig. 3 ein Flussdiagramm eines Arbeitsverfahrens der Steuereinheit des Kältegeräts in Prüfbetriebsart.

Das Gehäuse 1 des Kältegeräts weist oberhalb der Tür 2 eine vorgesetzte hohle Blende 3 auf, in deren Innerem elektronische Schaltungen zum Steuern des Betriebs des Kältegeräts untergebracht sind. An der Vorderseite der Blende 3 befindet sich ein Bedienfeld 4 mit einer Mehrzahl von Tasten 5 zum Einstellen von Betriebsparametern wie etwa den Solltemperaturen eines Kühlfachs und eines Gefrierfachs im Innern des Gehäuses 1 etc.. Die Tasten 5 sind beiderseits einer Leuchtdioden-Anzeige 6 angeordnet, die z.B. die Temperatur eines vom Benutzer durch Drücken einer Taste 5 ausgewählten Faches anzeigt.

Fig. 2 zeigt schematisch einige funktionelle Komponenten des Kältegeräts, darunter einen im Gefrierfach 7 angeordneten Temperatursensor 8, einen im Kühlfach 9 angeordneten Temperatursensor 10, sowie einen im Kontakt mit einem Verdampfer 11 des Kühlfachs 9 angeordneten Temperatursensor 12. Die Temperatursensoren 8, 10, 12 sind mit einer Wandlerschaltung 13 verbunden, die von den Sensoren gelieferte Temperaturmeßwerte in digitalisierter Form an eine Steuereinheit 14 liefert. Wandlerschaltung 13 und Steuereinheit 14 können zu den in der hohlen Blende 3 untergebrachten Schaltungen gehören. In einem Normalbetriebszustand des Kältegerätes steuert die Steuereinheit 14 anhand der gemessenen Temperaturen den Betrieb eines Verdichters 15, der den Verdampfer 11 und einen Verdampfer 16 des Gefrierfaches mit Kältemittel versorgt, empfängt Befehle

- 5 von einem Benutzer über die Tasten 5 und steuert die LED-Anzeige 6 an, um einen von einem Benutzer spezifizierten Betriebsparameter anzuzeigen.

Zusätzlich verfügt die Steuereinheit 14 über eine Prüfbetriebsart, die von einem Benutzer durch gleichzeitiges oder sukzessives Drücken einer Mehrzahl der Tasten 5 aktivierbar
10 ist. Die in Kombination zu betätigenden Tasten 5 befinden sich beiderseits der LED-Anzeige 6, um die Wahrscheinlichkeit eines unbeabsichtigten Drückens zu minimieren.

Die Steuereinheit umfasst einen (nicht dargestellten) Programmspeicher, in dem durchzu-
führende Programmschritte für eine Reihe von Prüfoperationen und die Reihenfolge, in
15 der diese durchzuführen sind, gespeichert sind. So lange die Durchführung der Prüfschritte keinen Hinweis auf eine Funktionsstörung ergibt, werden sie der Reihe nach abgearbeitet. Wenn eine Prüfoperation einen Hinweis auf eine Störung ergibt, so kann dies zur Folge haben, dass Prüfschritte, die an späterer Stelle des üblichen Programmablaufs durchzuführen sind, obsolet werden, weil zu ihrer Durchführung erforderliche Komponenten
20 defekt sind. Für einen solchen Fall können alternative Prüfschritte gespeichert sein, oder die Prüfoperationen werden abgebrochen.

Fig. 3 zeigt schematisch ein Beispiel für in der Prüfbetriebsart durchgeführte Operationen. Eine erste Operation S1 ist die Prüfung der Temperatursensoren 10, 12, 14. Die Temperatursensoren sind Thermoelemente, deren temperaturabhängige Ausgangsspannung im
25 Normalbetrieb von der Wandlerschaltung 13 in einen digitalen Temperaturwert umgerechnet wird. Für die Prüfung der Sensoren schaltet die Steuereinheit die Wandlerschaltung 13 in einen Betriebsmodus um, in dem diese den Widerstand der Temperatursensoren erfasst. Wenn dieser jenseits eines unteren bzw. oberen Grenzwertes liegt, so wird
30 auf einen Kurzschluss bzw. eine Unterbrechung einer Zuleitung des Temperatursensors geschlossen, und ein entsprechender Fehlercode wird in Schritt S2 von der Steuereinheit gespeichert. Wenn einer der Temperatursensoren defekt ist, so sind Prüfschritte, die die Funktionsfähigkeit dieses Sensors voraussetzen, nicht mehr durchführbar. Eine komplette Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Kältemittelkreises kann nicht mehr erfolgen; mög-
35 lich bleibt jedoch z.B. eine Abschätzung der Funktionsfähigkeit des Verdichters 15 durch eine Messung von dessen elektrischer Leistungsaufnahme.

- 5 Wenn die Temperatursensoren, insbesondere der Temperatursensor 12, funktionsfähig sind, so zeichnet die Steuereinheit in Schritt S3 die Temperatur des Verdampfers 11 auf und gibt in Schritt S4 einen Befehl zum Betreiben des Verdichters 15 aus. Wenn dieser während einer vorgegebenen Zeitspanne von z.B. 10 Minuten ununterbrochen in Betrieb gewesen ist, so sollte dies zu einer Verringerung der Temperatur des Verdampfers 11 um
- 10 z.B. wenigstens 4°C führen. Nach Ablauf der 10 Minuten berechnet die Steuereinheit in Schritt S5 die Differenz zwischen der aufgezeichneten und der aktuell erreichten Verdampfertemperatur und vergleicht diese mit dem Grenzwert von 4°C. Wenn die Differenz den Grenzwert überschreitet, so liegt kein Hinweis auf eine Funktionsstörung des Kältemittelkreises vor, und das Prüfprogramm wird entsprechend der vorgegebenen Reihenfolge der Prüfschritte fortgesetzt. Wird die Temperaturdifferenz nicht erreicht, so speichert
- 15 die Steuereinheit in Schritt S6 den entsprechenden Fehlercode ab, prüft in Schritt S7, ob es weitere Prüfoperationen gibt, die unter diesen Umständen durchgeführt werden können, und verzweigt gegebenenfalls dorthin.
- 20 Falls nach einer Überprüfung festgestellt wird, dass alle Prüfoperationen abgearbeitet sind oder die Prüfoperationen abgebrochen werden, weil aufgrund einer erkannten Störung keine mehr sinnvoll durchgeführt werden können, geht das Verfahren über zu Schritt S8, wo die Steuereinheit die LED-Anzeige 6 ansteuert, um die gespeicherten Fehlercodes zyklisch wechselnd anzuzeigen. So kann ein Anwender diese Fehlercodes der Reihe
- 25 nach ablesen und einem Kundendienst z.B. telefonisch mitteilen, so dass dort noch vor einem Besuch vor Ort eine Eingrenzung der möglichen Störungsursachen möglich ist und die Störung mit größerer Wahrscheinlichkeit durch einen einzigen Besuch eines Kundendienstmitarbeiters behoben werden kann.

5

Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Kältegerät mit einem von einem wärmeisolierenden Gehäuse umgebenen Innenraum (7, 9) und einer Mehrzahl von elektrischen oder elektromechanischen Komponenten, darunter einem Kältemittelkreis (11, 15, 16) zum Kühlen des Innenraums (7, 9) und wenigstens ein Temperatursensor (8, 10, 12), sowie mit einer Steuereinheit (14) zum Steuern des Zusammenwirkens der Komponenten, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (14) über eine Prüfbetriebsart zum Prüfen der Funktionsfähigkeit wenigstens einiger dieser Komponenten (8, 10, 12, 15, 16) verfügt.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (14) eingerichtet ist, eine Störung, insbesondere Kurzschluss oder Leitungsbruch, des Temperatursensors (8, 10, 12) zu erfassen.
3. Kältegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit eingerichtet ist, die Funktionsfähigkeit des Kältemittelkreises (11, 15, 16) zu prüfen, wenn die Prüfung der Funktionsfähigkeit des Temperatursensors (8, 10, 12) keinen Hinweis auf eine Funktionsstörung ergibt.
4. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (14) die Funktionsfähigkeit des Kältemittelkreises (11, 15, 16) prüft durch Ausgeben eines Befehls zum Betreiben des Kältemittelkreises und Vergleichen einer während der Gültigkeit des Befehls erfassten Temperaturänderung mit einem Sollwert.
5. Kältegerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (12) in Kontakt mit einem Verdampfer (11) des Kältemittelkreises (11, 15, 16) angeordnet ist.

- 5 6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Anzeigeeinrichtung (6), die von der Steuereinheit zum Anzeigen von Ergebnissen von Funktionsfähigkeitsprüfungen ansteuerbar ist.
- 10 7. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Mehrzahl von Tasten (5) zum Einstellen von Betriebsparametern aufweist, und dass die Prüfbetriebsart durch Betätigen einer Kombination dieser Tasten einstellbar ist.

Fig. 1

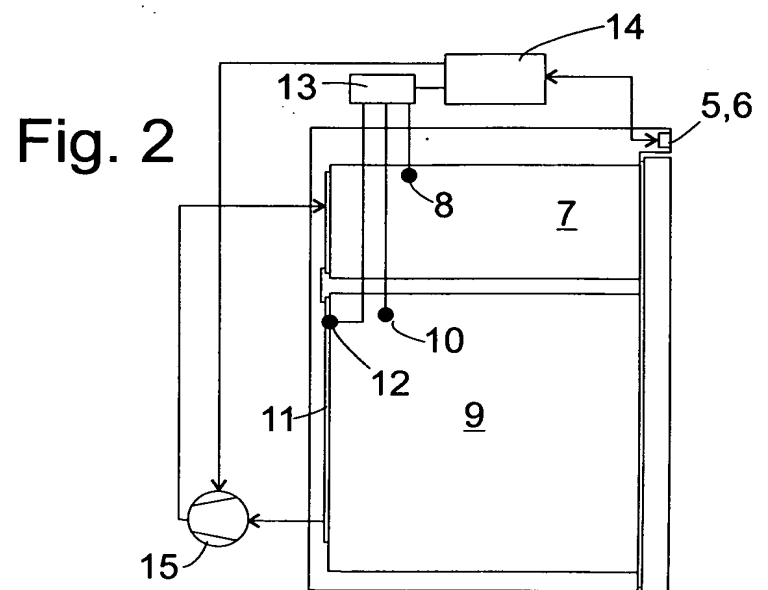
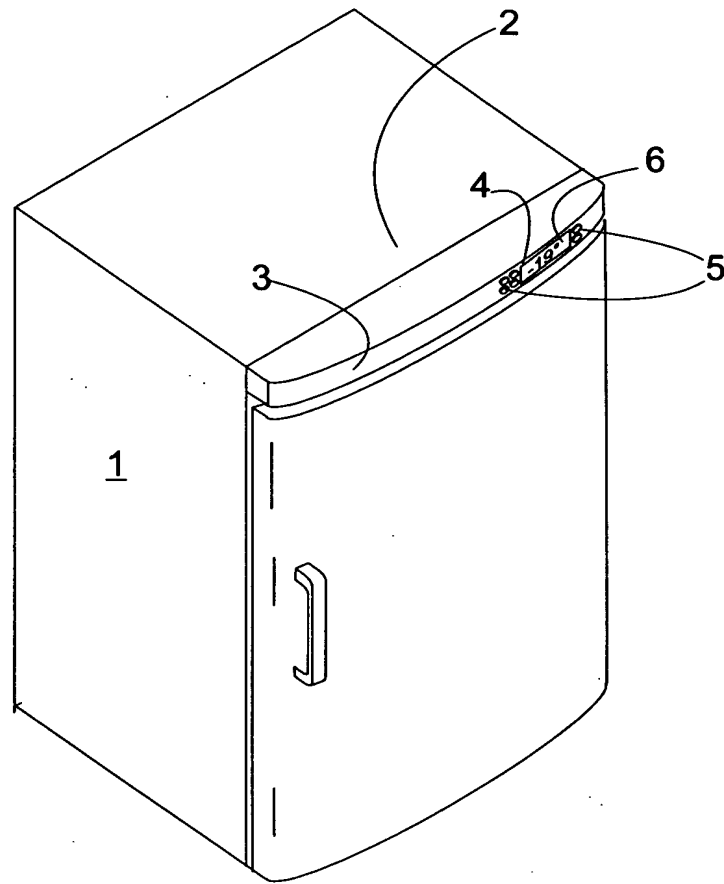
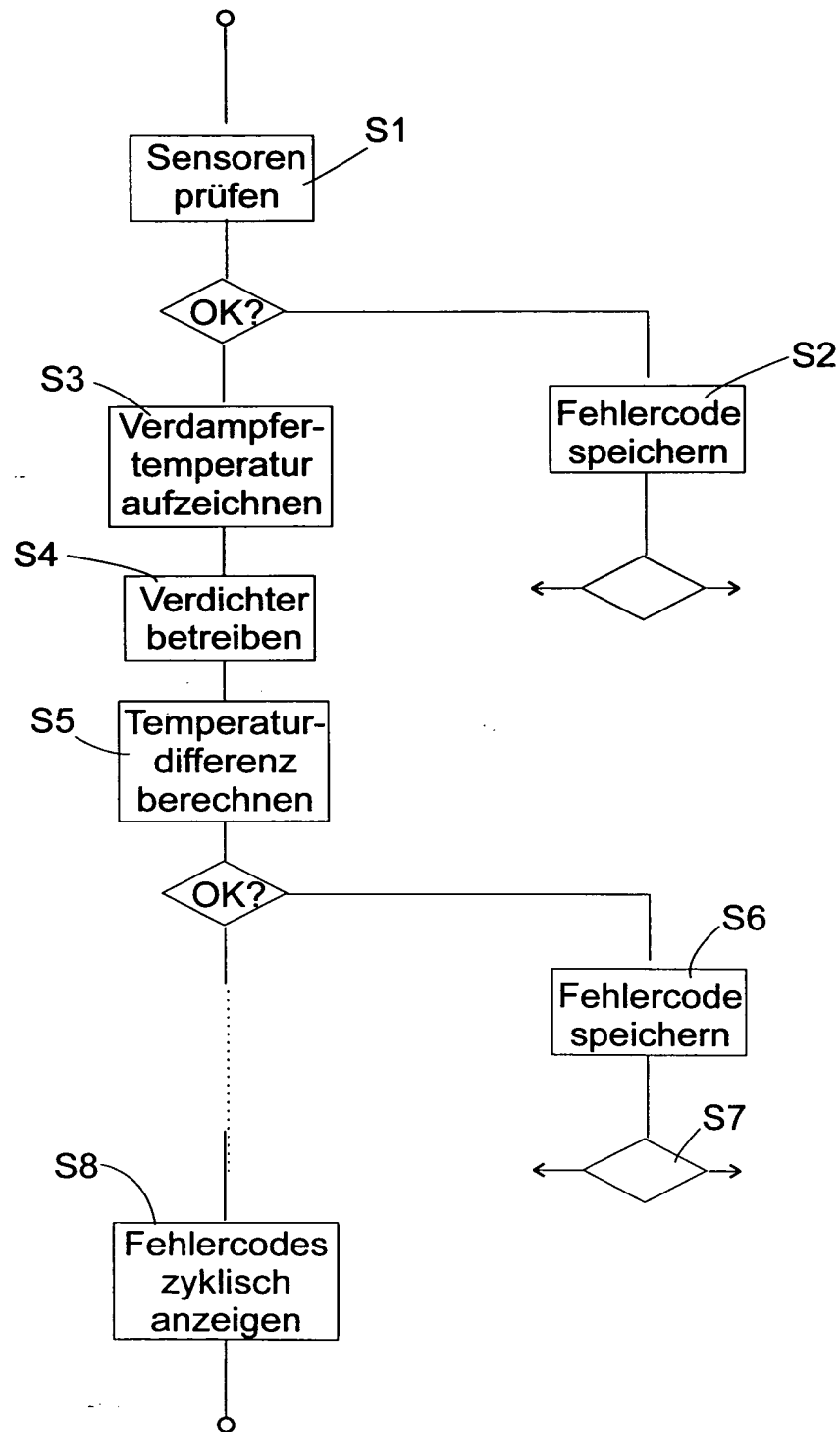


Fig. 3



ZUSAMMENFASSUNG

(Kältegerät)

Ein Kältegerät hat einen von einem wärmeisolierenden Gehäuse umgebenen Innenraum (7, 9) und eine Mehrzahl von elektrischen oder elektromechanischen Komponenten, darunter ein Kältemittelkreis (11, 15, 16) zum Kühlen des Innenraums (7, 9) und wenigstens ein Temperatursensor (8, 10, 12), sowie eine Steuereinheit (14) zum Steuern des Zusammenwirkens der Komponenten (8, 10, 11, 12, 15, 16). Die Steuereinheit (14) verfügt über eine Prüfbetriebsart zum Prüfen der Funktionsfähigkeit wenigstens einiger dieser Komponenten (8, 10, 11, 12, 15, 16).

Fig. 2

